



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 36 13 543 C 1

⑤1 Int. Cl. 4:
B 29 C 49/56
B 29 C 49/58
B 29 C 45/64

⑳ Aktenzeichen: P 36 13 543.7-16
㉑ Anmeldetag: 22. 4. 86
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 18. 12. 86

Stördeneigentum

DE 3613543 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Fried. Krupp GmbH, 4300 Essen, DE

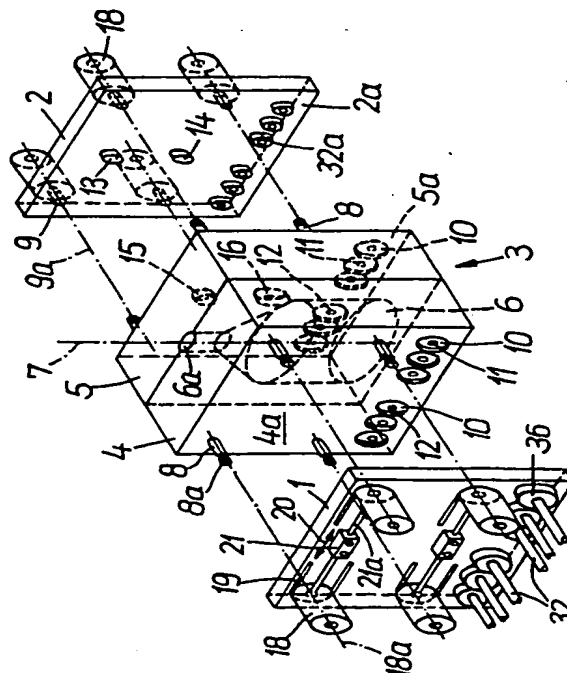
⑦2 Erfinder:
Kreuder, Gustav Adolf, Dipl.-Ing., 4330 Mülheim, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
Z. »Modern Plastics Int.«, Oktober 1984, S. 16-19;

⑤4 Schnellspanneinheit für eine Blasform

Bekannte Blasform-Schnellspanneinheiten weisen zwei bewegliche Spannplatten auf, an welche die Formhälften über in T-Nuten einfahrbare Haltebolzen ankuppelbar sind, ferner zum Abtrennen der Formhälften aus einer Schließstellung in eine Öffnungsstellung verstellbare Hydraulik-Spannzylinder und Kupplungselemente, die bei Annäherung der Spannplatten an die Formhälften deren Wasserkühlung selbsttätig an ein Kühlnetz anschließen.

Nach der Erfindung tragen die Endabschnitte (31) der Spannzylinder-Kolbenstangen (26) seitlich offene T-Nuten (31a), wobei die Spannzylinder (18) derart querverfahrbar sind, daß die Haltebolzen (8) an der benachbarten Formhälfte (4 bzw. 5) - durch die Durchgangsbohrungen (9) der Spannplatte (1 bzw. 2) hindurchgreifend - in den T-Nuten ruhen. Zumindest eine Spannplatte (2) weist Zentrierorgane (13, 14) auf, über welche die daran abgestützte Formhälfte (5) schwenkbar ist. Die Spannplatten (1, 2) tragen außerdem bewegliche Kühlwasseranschlußstutzen (32), die federnd an der benachbarten Formhälfte (4 bzw. 5) abgestützt mit deren Kühlwasserbohrungen (11, 12) durchlaufende Bohrungen (38, 11, 12) bilden.



1. Schnellspanneinheit für eine Blasform aus zwei wassergekühlten, gegenseitig zentrierten Formhälften, mit zwei beweglich gehaltenen Spannplatten, an die jeweils eine Formhälfte über in T-Nuten einführbare Haltebolzen ankuppelbar ist, mit Spannzylindern, deren Kolbenstangen entgegen der Wirkung von Federelementen hydraulisch aus einer Spann- in eine Öffnungsstellung verstellbar sind, in welcher die Formhälften von den Spannplatten abtrennbar sind, und mit Kupplungselementen, welche mit der Annäherung der Formhälften und Spannplatten an deren Kupplungsstellung — in der die Kolbenstangen in die Spannstellung bewegbar sind — zwischen der Wasserkühlung der Formhälften und einem Kühlnetz selbsttätig eine Verbindung herstellen, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**
- die außenliegenden Endabschnitte (31) der Spannzylinder-Kolbenstangen (26) sind mit den seitlich offenen T-Nuten (31a) ausgestattet und über die Federelemente (27) von der benachbarten Formhälfte (4 bzw. 5) weg in die Spannstellung einführbar;
 - jeder Spannzylinder (18) ist mittels eines Querantriebs (21, 21a) an einer der Spannplatten (1 bzw. 2) in eine Stellung verfahrbar, in welcher der Kolbenstangen-Endabschnitt (31) einer Durchgangsbohrung (98) in einer der Spannplatten gegenüberliegt und in welcher der Kopf (8a) eines an der benachbarten Formhälfte (4 bzw. 5) befestigten Haltebolzens (8) — durch die Durchgangsbohrung (9) hindurch vorkragend — in der T-Nut (31a) ruht;
 - zumindest eine Spannplatte (2) weist Zentrierorgane (13, 14) auf, über welche die Blasform — über Auflager (15, 16) der benachbarten Formhälfte (5) an den Zentrierorganen abgestützt — bezüglich der Spannplatte in unterschiedliche Winkelstellungen ausrichtbar ist;
 - die Spannplatten (1, 2) tragen in ihnen bewegliche Kühlwasseranschlußstutzen (32), deren der Blasform (3) zugewandte, mit Dichtflächen (32d) ausgestattete Anschlußköpfe (32a) in der Kupplungsstellung — die Kühlwasserbohrungen (11 bzw. 12) der benachbarten Formhälfte (4 bzw. 5) unter Bildung durchlaufender Bohrungen (38, 11) überdeckend — an dieser Formhälfte federnd anliegen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Formhälfte (4 bzw. 5) zumindest drei Haltebolzen (8) und jede Spannplatte (1 bzw. 2) eine daran angepaßte Anzahl Durchgangsbohrungen (90) sowie in deren Bereich verfahrbare Spannzylinder (18) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzylinder (18) mit Schnellkupplungen (29) für Hydraulikleitungen (30) ausgestattet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannzylindergehäuse (22) über Querführungen (19 bzw. 25) an den Spannplatten (1, 2) gehalten und an Kolbenantriebe (20, 21a) angeschlossen sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausfahrhub der Spannzylinder-Kolbenstangen (26) in Richtung auf

die benachbarte Formhälfte (4 bzw. 5) durch Kolbenanschläge (22c) begrenzt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierorgane aus einem ortsfesten Zentrierbolzen (13) und einem nach Art eines Exzentrers drehbaren, feststellbaren Exzenter-Zentrierbolzen (14) bestehen, wobei mit der Annäherung an die Kupplungsstellung der Zentrierbolzen (13) in eine Zentrierbohrung (15) und der Exzenter-Zentrierbolzen (14) in eine Zentrier- nut (16) der benachbarten Formhälfte (5) eingreift.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß den Anschlußköpfen (32a) an den Formhälften (4, 5) angebrachte Einsenkungen (10) gegenüberliegen, in welche die Kühlwasserbohrungen (11, 12) einmünden und welche einen größeren Durchmesser aufweisen als die Anschlußköpfe.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußköpfe (20a) sich über Tellerfederpakete (35) an den Spannplatten (1, 2) abstützen und ihr Bewegungsspielraum in Richtung auf die benachbarte Formhälfte (4 bzw. 5) durch Stutzenanschläge (Muttern 36) festgelegt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stutzenanschläge (Muttern 36) jeweils auf der Seite der Spannplatten (1, 2) befestigt sind, die den Anschlußköpfen (32a) gegenüberliegt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stutzenanschläge (Muttern 36) in Richtung der Längsachse der Kühlwasseranschlußstutzen (32) verstellbar sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlwasseranschlußstutzen (32) auf der Seite der Stutzenanschläge (Muttern 36) außerhalb der Spannplatten (1, 2) mit Schnellkupplungen (34) für Kühlwasserleitungen ausgestattet sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußköpfe (32a) teilweise in die Stutzenbohrungen (33) der Spannplatten (1, 2) hineinragen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesser der Stutzenbohrungen (33) so bemessen sind, daß die Kühlwasseranschlußstutzen (32) bezüglich der Spannplatten (1, 2) auch schwenkbar sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtflächen (32d) der Anschlußköpfe (32a) mit ringförmigen Dichtelementen (37) ausgestattet sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schnellspanneinheit für eine Blasform aus zwei wassergekühlten, gegenseitig zentrierten Formhälften, mit zwei beweglich gehaltenen Spannplatten, an die jeweils eine Formhälfte über in T-Nuten einführbare Haltebolzen ankuppelbar ist, mit Spannzylindern, deren Kolbenstangen entgegen der Wirkung von Federelementen hydraulisch aus einer Spann- in eine Öffnungsstellung verstellbar sind, in welcher die Formhälften von den Spannplatten abtrennbar sind, und mit Kupplungselementen, welche mit der Annäherung der Formhälften und Spannplatten an deren Kupplungsstellung — in der die Kolbenstangen in die Spannstellung bewegbar sind — zwischen der Wasser-

kühlung der Formhälften und einem Kühlnetz selbsttätig eine Verbindung herstellen.

Die Nachfrage nach unterschiedlich ausgebildeten Blasformerzeugnissen in unter Umständen verhältnismäßig geringer Stückzahl macht heutzutage wesentlich häufiger als in der Vergangenheit den Ausbau und Wechsel von Blasformen erforderlich. Sofern man auf besondere Schnellspanneinheiten für die Blasform verzichtet, ist der für den Formwechselvorgang benötigte Zeitaufwand so erheblich, daß er die Wirtschaftlichkeit der Blasformmaschine beeinträchtigt oder sogar in Frage stellt. Der Formwechselvorgang wird dabei dadurch erschwert, daß die kostspieligen Blasformen vorsichtig gehandhabt werden müssen und ihr Gewicht ohne weiteres in der Größenordnung von mehreren 100 kp liegen kann.

Eine Schnellspanneinheit der eingangs erwähnten Gattung, mittels welcher sich der Zeitbedarf für den Formwechselvorgang in beachtlichem Umfang verringern läßt, ist in der Zeitschrift "Modern Plastics International", Oktober 1984, Seiten 16 und 19 vorbeschrieben.

Die bekannte Schnellspanneinheit weist zwei gleichzeitig als Klemmelemente dienende Spannplatten auf, die auf hydraulischem Wege entgegen der Wirkung von Federelementen in eine Öffnungsstellung verfahrbar sind und auf ihrer der Blasform zugewandten Seite jeweils vier starre Haltebolzen tragen.

Bei in der Öffnungsstellung befindlichen Spannplatten wird eine Verbindung zwischen diesen und den Formhälften dadurch hergestellt, daß diese durch eine Horizontal- und anschließende Vertikalbewegung über Ausnehmungen in Form von T-Nuten auf die Haltebolzen aufgeschoben werden und schließlich die durch die Länge der T-Nuten vorgegebene Kupplungsstellung erreichen. Nach Abschalten des Drucks in den zugehörigen Hydraulikspannzylindern bewegen sich die Spannplatten unter der Wirkung der Federelemente aufeinander zu in die Spannstellung, in der sie die an den Haltebolzen aufgehängten Formhälften unbeweglich aneinander festklemmen.

Die Schnellspanneinheit ist weiterhin so ausgestaltet, daß mit der Annäherung der Blasform an die Kupplungsstellung über geeignete Kupplungselemente automatisch eine Verbindung unter anderem zwischen der Wasserkühlung der Formhälften und einem Kühlnetz hergestellt wird.

Der Nachteil des beschriebenen Standes der Technik besteht insbesondere darin, daß die T-Nuten und Haltebolzen sehr genau bearbeitet und zueinander ausgerichtet sein müssen, damit die Blasform bezüglich des von oben in sie absenkbaren Blasdorns stets ausreichend genau ausgerichtet bleibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine weitere Möglichkeit für die Ausgestaltung einer Blasform-Schnellspanneinheit anzugeben, die unter Vermeidung hoher Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit der zusammenwirkenden Bestandteile einen raschen und sicheren Blasformwechsel ermöglicht.

Die gestellte Aufgabe wird durch eine Schnellspanneinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der der Erfindung zugrundeliegende Lösungsgedanke besteht danach darin, die Formhälften auf ihrer Außenseite mit Haltebolzen auszustatten, denen in der jeweils benachbarten Spannplatte Durchgangsbohrungen und zwischen einer Öffnungs- und einer Spannstellung in den Bereich der Durchgangsbohrungen quer verfahrbarer Spannzylinder zugeordnet sind. Die Kolbenstangen dieser Spannzylinder weisen an ihren außenliegenden

Endabschnitten seitlich offene T-Nuten auf, in welchen sich die durch die Durchgangsbohrungen hindurch vorkragenden Haltebolzen der Formhälften abstützen können. Durch Einfahren der Spannzylinder-Kolbenstangen von der benachbarten Formhälfte weg wird auf die Haltebolzen eine Zugkraft ausgeübt, welche die betreffende Spannplatte unbeweglich mit der zugehörigen Formhälfte verspannt. Falls also die Blasform in einer Lage gehalten wird, welche das Einfädeln der Haltebolzen in die Durchgangsbohrungen der Spannplatten gestattet, werden alle weiteren Bewegungsvorgänge zur Befestigung der Formhälften an den Spannplatten von letzteren selbst bzw. von den zugehörigen, bezüglich der Spannplatten beweglichen Bestandteilen (Spannzylinder, Kolbenstangen) ausgeführt.

Die Spannplatten und Formhälften (die jeweils eine eigene Wasserkühlung aufweisen) sind so ausgebildet, daß mit der Annäherung dieser Bestandteile aneinander — bei welcher die Haltebolzen schließlich durch die Durchgangsbohrungen hindurch vorkragen — selbsttätig eine Verbindung zwischen der Wasserkühlung der Formhälften und einem Kühlnetz hergestellt wird. Die Spannplatten tragen dabei in Richtung in ihrer Längserstreckung bewegliche, federnd abgestützte Kühlwasseranschlußstutzen, deren Anschlußköpfe sich schließlich unter Bildung einer Dichtstelle in der Umgebung der Kühlwasserbohrungen der Formhälften abstützen. Beim Blasformwechsel muß dafür Sorge getragen werden, daß die einzuwechselnde Blasform bezüglich des für den Blasvorgang erforderlichen Blasdorns, welcher im Normalfall in lotrechter Richtung von oben in den Formhohlraum eingefahren wird, möglichst genau ausgerichtet wird. Vorzugsweise ist dazu zumindest eine der beiden Spannplatten auf ihrer der Blasform zugewandten Seite mit Zentrierorganen ausgestattet, welche sich an Auflagern der benachbarten Formhälfte abstützen können und die Fixierung der betreffenden Formhälfte (und damit der Blasform) bezüglich der Spannplatte in verschiedenen Winkelstellungen ermöglichen. Während also die Zentrierorgane eine möglichst exakte Ausrichtung der Blasform gewährleisten, können die Haltebolzen und die mit diesen zusammenwirkenden Durchgangsbohrungen derart bemessen und angeordnet sein, daß sie lediglich eine Grobausrichtung der miteinander zu verspannenden Bestandteile bewirken. Diese Ausgestaltung trägt auch der Tatsache Rechnung, daß die Bewegungen der an Tragarmen befestigten Spannplatten naturgemäß mit einer nicht vermeidbaren Ungenauigkeit ausgeführt werden.

Der Erfindungsgegenstand ist vorzugsweise so ausgebildet, daß jede Formhälfte zumindest drei Haltebolzen und jede Spannplatte eine daran angepaßte Anzahl Durchgangsbohrungen sowie in deren Bereich verfahrbarer Spannzylinder aufweist (Anspruch 2). Diese sind zweckmäßig mit Schnellkupplungen für die erforderlichen Hydraulikleitungen ausgestattet (Anspruch 3). Die erforderliche Beweglichkeit der Spannzylindergehäuse, welche das Erfassen der Haltebolzen ermöglicht, läßt sich dadurch verwirklichen, daß die Spannzylindergehäuse über Querführungen an den Spannplatten gehalten und an Kolbenantriebe angeschlossen sind (Anspruch 4); aus konstruktiven Gründen sollten die Spannzylindergehäuse einen vierkantförmigen Außenquerschnitt aufweisen.

Eine Überbeanspruchung der Spannzylinder-Federelemente läßt sich dadurch vermeiden, daß der Ausfahrhub der Kolbenstangen in Richtung auf die benachbarte Formhälfte durch Kolbenanschläge begrenzt ist (An-

spruch 5).

Die Zentrierorgane, über welche sich die Lage der Blasform beispielsweise in lotrechter Richtung bezüglich des zugehörigen Blasdorns einstellen läßt, bestehen vorzugsweise aus einem ortsfesten Zentrierbolzen und einem nach Art eines Exzenter-Zentrierbolzen; mit der Annäherung an die Kupplungsstellung greift der Zentrierbolzen in eine Zentriernut der benachbarten Formhälfte ein (Anspruch 6). Beim Blasformwechsel kann die neue Blasform bei gegenseitig zentrierten Formhälften über die Zentrierbohrung und die Zentriernut an der zugehörigen Spannplatte abgestützt und durch Bewegen des Zentrierbolzens in der gewünschten Weise ausgerichtet werden. Die Stellung des Exzenter-Zentrierbolzens läßt sich mittels eines Steckstiftes sichern, welcher auch in die Spannplatte eingreift; falls zu erwarten ist, daß die Betriebsverhältnisse eine mehrfache Veränderung der Stellung des Exzenter-Zentrierbolzens erforderlich machen, kann dieser über eine Schraubverbindung stufenlos einstellbar mit der zugehörigen Spannplatte verspannt werden.

Der Anschlußbereich für die Kühlwasseranschlußstutzen der Spannplatten ist vorzugsweise derart ausgebildet, daß den Anschlußköpfen an den Formhälften angebrachte Einsenkungen gegenüberliegen, in welche die Kühlwasserbohrungen der Formhälften einmünden und welche einen größeren Durchmesser aufweisen als die Anschlußköpfe (Anspruch 7). Die Anzahl der Einsenkungen entspricht also der Anzahl der Kühlwasseranschlußstutzen, über welche Kühlwasser in die Kühlwasserbohrungen eingeleitet bzw. aus diesen nach außen abgeführt wird.

Die Kühlwasseranschlußstutzen sind dadurch weiter ausgestaltet, daß ihre Anschlußköpfe sich über Tellerfederpakete an den Spannplatten abstützen und ihr Bewegungsspielraum in Richtung auf die benachbarte Formhälfte durch Stutzenanschlüsse festgelegt ist (Anspruch 8). Letztere können insbesondere auf der den Anschlußköpfen gegenüberliegenden Seite der Spannplatten befestigt (Anspruch 9) und/oder in Richtung der Längsachse der Kühlwasseranschlußstutzen verstellbar sein (Anspruch 10).

Bei einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes sind die Kühlwasseranschlußstutzen auf der Seite der Stutzenanschlüsse außerhalb der Spannplatten mit Schnellkupplungen für Kühlwasserleitungen ausgestattet (Anspruch 12).

Weitere zweckmäßige Merkmale des Erfindungsgegenstandes sind mit den Ansprüchen 12 bis 14 umschrieben. Die mit Anspruch 13 vorgeschlagene Bemessung der Durchgangsbohrungen stellt sicher, daß sich die Anschlußköpfe der Kühlwasseranschlußstutzen der Lage der Berührungsfläche (vgl. dazu Anspruch 7) anpassen können, an welcher sie sich unter Bildung einer Dichtstelle federnd abstützen. Die erforderliche Dichtwirkung kann dabei durch Ausstattung der Anschlußköpfe mit — vorzugsweise elastisch verformbaren — Dichtelementen verbessert werden (Anspruch 14).

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der stark schematisierten Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 in Schrägansicht zwei jeweils mit mehreren Spannzylindern und Kühlwasseranschlußstutzen ausgestattete Spannplatten und eine zwischen diesen liegende Blasform mit zwei gegenseitig zentrierten Formhälften, die jeweils an der benachbarten Spannplatte befestigt werden sollen,

Fig. 2 a, b einen vertikalen Teilschnitt durch eine mit zwei Zentrierorganen ausgestattete Spannplatte und die benachbarte Formhälfte bei der gegenseitigen Annäherung bzw. nach dem Verspannen,

Fig. 3 a, b einen vertikalen Teilschnitt durch einen die Öffnungsstellung einnehmenden Spannzylinder bei in der Kupplungsstellung befindlicher Spannplatte und benachbarter Formhälfte bzw. einen Schnitt nach Linie III—III durch den Spannzylinder im Bereich des Endabschnitts der zugehörigen Kolbenstange,

Fig. 4 a, b einen vertikalen Teilschnitt durch einen die Spannstellung einnehmenden Spannzylinder bzw. einen Schnitt nach Linie IV—IV in Fig. 4 a durch den Spannzylinder im Bereich des Endabschnitts der zugehörigen Kolbenstange und

Fig. 5 a, b einen vertikalen Teilschnitt durch eine Spannplatte und die benachbarte Formhälfte im Bereich eines beweglich gelagerten Kühlwasseranschlußstutzens bei der gegenseitigen Annäherung bzw. nach dem Verspannen.

Die zusammenwirkenden Hauptbestandteile der in Fig. 1 dargestellten Schnellspanneinheit bestehen aus zwei einander zugewandten Spannplatten 1 und 2, die an nicht dargestellten Tragarmen in horizontaler Richtung aufeinander zu bzw. voneinander weg bewegt werden können, und einer Blasform 3 mit zwei Formhälften 4 und 5, die über nicht dargestellte Zentrierreinrichtungen gegeneinander zentriert sind und miteinander einen nach oben hin offenen Formhohlraum 6 bilden. In diesen kann durch die Öffnung 6a hindurch in Richtung der lotrechten Mittellinie 7 ein den Blasvorgang bewirkender, nicht dargestellter Blasdorn abgesenkt werden. Die Blasform 3 kann mittels einer geeigneten Transporteinrichtung, beispielsweise mittels einer geeigneten Transporteinrichtung, beispielsweise mittels eines Hubwagens, zwischen die Spannplatten 1, 2 gefahren und in die erforderliche Höhenlage gebracht werden.

Die Formhälften 4 und 5 weisen auf ihrer den benachbarten Spannplatten 1 und 2 zugewandten Stirnseite 4a bzw. 5a jeweils vier Haltebolzen 8 auf, die bei der gegenseitigen Annäherung der Bestandteile 1 und 4 bzw. 2 und 5 mit verhältnismäßig großem Bewegungsspielraum durch angepaßte Durchgangsbohrungen 9 der Spannplatten hindurchgreifen.

Unterhalb der unteren Haltebolzen 8 weisen die Formhälften jeweils sechs Einsenkungen 10 auf, in welche die Kühlwasserbohrungen 11 bzw. 12 für die Wasserkühlung der betreffenden Formhälfte 4 bzw. 5 einmünden: Über die Kühlwasserbohrungen 11 wird Kühlwasser zugeführt; die Kühlwasserbohrungen 12 dienen der Ableitung des erwähnten Kühlwassers nach außen.

Die Befestigung der Formhälften 4 und 5 an der benachbarten Spannplatte 1 bzw. 2 muß in der Weise erfolgen, daß der Formhohlraum 6 mit der Öffnung 6a der Blasform 3 möglichst genau die von der lotrechten Mittellinie 7 des Blasdorns vorgegebene Lage einnimmt. Zu diesem Zweck ist zumindest eine der Spannplatten — in Fig. 1 die rechte Spannplatte 2 — mit Zentrierorganen in Form eines unbeweglichen Zentrierbolzens 13 und eines drehbaren Exzenter-Zentrierbolzens 14 ausgestattet; die in Richtung auf die benachbarte Formhälfte 5 aus der Innenseite 2a herausragenden Bolzen 13 und 14 sind im Bereich der lotrechten Mittelebene der Spannplatte 2 angeordnet. Die Formhälfte 5 weist ihnen gegenüberliegend eine Zentrierbohrung 15 bzw. eine Zentriernut 16 auf, in welche die Zentrierbolzen 13 und 14 bei der gegenseitigen Annäherung der Bestandteile 2 und 5 eingreifen (vgl. dazu Fig. 2a, b). Das Einfädeln der

Zentrierbolzen 13 und 14 in die Ausnehmungen 15 und 16 wird dadurch erleichtert, daß die mit der Spannplatte 2 verschraubten Zentrierbolzen jeweils mit einer Fase 13a bzw. 14a ausgestattet sind.

Der mit enger Toleranz in die Zentrierbohrung 15 eingreifende Zentrierbolzen 13 bildet mit dieser eine Drehverbindung, um welche die Blasform über die Formhälfte 5 durch Drehen des Exzenter-Zentrierbolzens 14 in unterschiedliche Schwenkstellungen ausrichtbar ist; der Exzenter-Zentrierbolzen 14 stützt sich dabei lediglich seitlich in der Zentriernut 16 ab.

Sofern also die Blasformen ausreichend genau gefertigte Ausnehmungen 15 und 16 aufweisen, ist es zur Ausrichtung der Blasform 3 bezüglich der lotrechten Mittellinie 7 (vgl. dazu Fig. 1) ausreichend, den Exzenter-Zentrierbolzen 14 in die gewünschte Stellung zu bringen und ihn in dieser mittels eines Steckstiftes 17 an der Spannplatte 2 festzuhalten.

Der Vorteil der beschriebenen Zentrierung besteht also darin, daß sie mit verhältnismäßig geringem technischem Aufwand verwirklicht werden kann, und zwar im Normalfall für alle Blasformen, die eine Formhälfte mit einer Zentrierbohrung 15 und einer Zentriernut 16 aufweisen.

Jede Spannplatte 1 bzw. 2 (vgl. dazu Fig. 1) weist auf ihrer von der Blasform 3 abgewandten Außenseite vier hydraulisch betätigbare Spannzylinder 18 auf, die — an Querführungen 19 in Richtung des Doppelpfeils 20 beweglich gehalten — bis in den Bereich der Durchgangsbohrungen 9 verfahren werden können; in dieser Seitenstellung fällt also die Längsachse 18a des Spannzylinders mit der Achse 9a der zugehörigen Durchgangsbohrung (zumindest annähernd) zusammen.

Die Querbewegung der Spannzylinder 18 wird durch einen an der Spannplatte 1 bzw. 2 befestigten, hydraulisch betätigbaren Kolbenantrieb 21 ausgelöst, dessen Kolbenstange 21a an dem Spannzylinder befestigt ist (Fig. 1).

Abweichend von der Ausführungsform nach Fig. 1 weist jeder Spannzylinder 18 ein Spannzylindergehäuse 22 mit vierkantförmigem Außenquerschnitt (vgl. Fig. 3b, 4b) auf, welches mit einem Deckel 22a einen Druckraum 23 und mit der zugehörigen Spannplatte 1 einen Spannraum 24 bildet. Die in Fig. 1 schematisch angedeutete Querführung 19 besteht aus zwei Trägern 25, die sich an der Ober- und Unterseite des Spannzylindergehäuses 22 in Quernuten abstützen.

Innerhalb des Druckraums 23 ist eine Kolbenstange 26 beweglich gehalten, deren Kolben 26a in Richtung auf den Spannraum 24 und die Spannplatte 1 ein Tellerfederpaket 27 vorgelagert ist. Der Druckraum 22 steht über einen Anschlußstutzen 28 im Deckel 22a sowie über eine Schnellkupplung 29 mit einer Druckleitung 30 in Verbindung. Durch Druckbeaufschlagung des Kolbens 26a kann die Kolbenstange 26 entgegen der Wirkung des Tellerfederpakets 27 nach rechts in Richtung auf die Spannplatte 1 ausgefahren werden; ihr Ausfahrhub ist dabei durch einen Absatz 22c begrenzt, welchen der Kolben 26a nicht überfahren kann. Das Absenken des Drucks innerhalb des Druckraums 23 hat eine von der Formhälfte 4 weg gerichtete Einfahrbewegung der Kolbenstange 26 zur Folge.

Der außenliegende, d.h. in dem Spannraum 24 liegende Endabschnitt der Kolbenstange 26 ist mit einem Spannstück 31 ausgestattet, welches einseitig offen ist und eine Ausnehmung in Form einer T-Nut 31a aufweist; letztere ist so bemessen, daß sie den angefasten Kopf 8a eines Haltebolzens 8 mit geringem Bewegungs-

spielraum aufnehmen kann.

In der in Fig. 3a dargestellten Kupplungsstellung, in welcher die Spannplatte 1 und die benachbarte Formhälfte 4 aneinander anliegen, ragt jeder Haltebolzen 8 durch die Durchgangsbohrung 9 der Spannplatte 1 hindurch nach links über diese hinaus. Durch Querverfahren des dargestellten Spannzylinders 18 senkrecht zur Zeichenebene (Pfeil 32 in Fig. 3b) bei druckbeaufschlagtem Kolben 26a wird das in Richtung dieser Bewegung einseitig offene Spannstück 31 schließlich soweit auf den Kopf 8a des Haltebolzens 8 aufgeschoben, bis beispielsweise die Mittelachsen 18a und 9a des Spannzylinders und der Durchgangsbohrung 9 miteinander fluchten (vgl. dazu Fig. 4b).

Solange der Kolben 26a des Spannzylinders 18 druckbeaufschlagt ist, nimmt dieser die Öffnungsstellung ein: Diese gestattet es, die Formhälfte 4 nach Freisetzen des Haltebolzens 8 aus dem Bereich der T-Nut 31a von der benachbarten Spannplatte 1 abzutrennen.

Sobald die in Fig. 4b dargestellte Lage des Kopfes 8a in der T-Nut erreicht ist, kann die Druckversorgung des Druckraumes 23 (Fig. 3a) unterbrochen werden, so daß die Kolbenstange 26 unter Einwirkung des Tellerfederpakets 27 von der benachbarten Formhälfte 4 weg nach links in die in Fig. 4a dargestellte Spannstellung eingefahren wird. In dieser wird über die außenliegenden Schenkel 31b der T-Nut 31a auf den Haltebolzen 8 eine nach links gerichtete Zugkraft ausgeübt, welche eine Verspannung zwischen der Spannplatte 1 und der Formhälfte 4 zur Folge hat.

Die Befestigung der Formhälfte 5 an der zugehörigen Spannplatte 2 (vgl. Fig. 1) wird durch entsprechende Verschiebung und Betätigung der an der Spannplatte 2 gehaltenen Spannzylinder 18 herbeigeführt.

Zum Abtrennen der Formhälften 4 und 5 von den Spannplatten 1 und 2 werden zunächst die Spannzylinder 18 durch Zuschalten von Druckflüssigkeit aus der Spannstellung (Fig. 4a) in die Öffnungsstellung (Fig. 3a) gebracht, bevor die Haltebolzen 8 durch Querverschieben der unter Druck stehenden Spannzylinder 18 zur Mitte der Spannplatten 1 und 2 von den Spannstücken 31 freigesetzt werden. Anschließend lassen sich die Formhälften 4 und 5 durch eine Relativbewegung zwischen den zusammenwirkenden Bestandteilen 1, 4 bzw. 2, 5 von der benachbarten Spannplatte abtrennen.

Sobald die Haltebolzen 8 von den Spannstücken 31 freigesetzt sind, kann die Druckbeaufschlagung der Spannzylinder 18 wieder unterbrochen werden.

In der Ausführungsform nach Fig. 1 weist jede Spannplatte 1 bzw. 2 unterhalb der Spannzylinder 18 insgesamt sechs Kühlwasseranschlußstutzen 32 auf, die den Kühlbohrungen 11 bzw. 12 und zugehörigen Einsenkungen 10 der benachbarten Formhälfte 4 bzw. 5 gegenüberliegen (Fig. 1).

In Fig. 5a, b ist beispielshalber ein Kühlwasseranschlußstutzen 32 der Spannplatte 2 dargestellt, über welchen sich eine Verbindung mit seiner Kühlbohrung 11 der benachbarten Formhälfte 5 herstellen läßt.

Jeder über eine durchgehende Stutzenbohrung 33 (beispielsweise) der Spannplatte 2 gehaltene Kühlwasseranschlußstutzen weist auf der der benachbarten Formhälfte 5 zugewandten Seite einen Anschlußkopf 32a und einen im Durchmesser kleiner dimensionierten Schaft 32b auf; dieser trägt außerhalb der Spannplatte 2 eine Schnellkupplung 34 zur Befestigung einer Kühlwasserleitung.

Der über die Spannplatte 2 hinausragende, teilweise in die Stutzenbohrung 33 eingreifende Anschlußkopf

32a stützt sich über ein Tellerfederpaket 35 an einem Absatz 33a der Stutzenbohrung 33 ab, so daß der Kühlwasseranschlußstutzen 33 in Richtung seiner Längserstreckung Bewegungen ausführen kann; die Stutzenbohrung 33 ist im übrigen so bemessen, daß der Kühlwasseranschlußstutzen in geringem Umfang auch Schwenkbewegungen ausführen kann.

Die Lage des Anschlußkopfes 32a vor der Annäherung an die benachbarte Formhälfte 5 (Fig. 5a) wird durch einen Stutzenanschlag in Form zweier gegeneinander verspannter Muttern 36 festgelegt, die — in einen Gewindeabschnitt 32 c des Schaftes 32b eingreifend — unmittelbar oder mittelbar an der Spannplatte 2 anliegen. Zur Verbesserung der Dichtwirkung des Anschlußkopfes 32a ist dessen Dichtfläche 32d mit einem Dicht- ring 37 aus elastischem Material ausgestattet.

Die Einsenkung 10 der benachbarten Formhälfte 5 weist einen größeren Durchmesser auf als der Anschlußkopf 32a; entsprechendes gilt für die Bohrung 38 im Kühlwasseranschlußstutzen, die im Bereich des Anschlußkopfes einen größeren Durchmesser aufweist als die Kühlwasserbohrung 11. Durch die geschilderte Bemessung ist in der Kupplungsstellung (Fig. 5b) auch dann ein ungestörter Kühlwasserfluß in den Bohrungen 11 und 38 sichergestellt, wenn die Bestandteile 2 und 5 nicht exakt die vorgesehene Lage einnehmen.

Im Verlauf der Annäherung der Spannplatte 2 an die benachbarte Formhälfte 5 (Pfeil 39 in Fig. 5a) kommt zunächst die Dichtfläche 32d unter Verformung des Dichtringes 37 in der Einsenkung 10 zur Anlage mit der Folge, daß die weitere Bewegung der Spannplatte 2 nach links eine Relativbewegung des Kühlwasseranschlußstutzens 32 entgegen der Rückstellkraft des Tellerfederpakets 35 nach sich zieht. In der in Fig. 5b dargestellten Kupplungsstellung — die in dem hier interessierenden Zusammenhang mit der Spannstellung übereinstimmt — liegen die Bestandteile 2 und 5 aneinander an, wobei die von dem Tellerfederpaket 35 ausgehende Rückstellkraft die Dichtfläche 32d des Anschlußkopfes 32 mit der Gegenfläche der Einsenkung 10 abdichtet. Bedingt durch die federnde Abstützung des Kühlwasseranschlußstutzens 32 in der Spannplatte 2 wird also selbsttätig eine Verbindung zwischen einem Kühlnetz und der Wasserkühlung der Formhälfte 5 hergestellt, sobald die Bestandteile 2 und 5 (zumindest) die Kupplungsstellung eingenommen haben.

Beim Auseinanderfahren der Bestandteile 2 und 5 führt der Kühlwasseranschlußstutzen 32 bezüglich der Spannplatte 2 eine Relativbewegung aus, bis die Muttern 36 sich wieder an der Spannplatte 2 abstützen; bei weiterer Vergrößerung des Abstandes zwischen den Bestandteilen 2 und 5 hebt die Dichtfläche 32d (wie aus Fig. 5a ersichtlich) von der Gegenfläche der Einsenkung 10 ab.

Der Vorteil der neu vorgeschlagenen Spanneinheit ist darin zu sehen, daß diese mit verhältnismäßig einfachen konstruktiven Mitteln, insbesondere ohne besondere Ansprüche an die Fertigungsgenauigkeit der miteinander zusammenwirkenden Bestandteile, einen raschen Ausbau und Wechsel von Blasformen ermöglicht.

Sofern die zur Anwendung kommenden Blasformen angepaßte Zentrieröffnungen aufweisen, kann nach Einstellung der Zentrierorgane anläßlich des Montagevorgangs auf weitere Maßnahmen zur Ausrichtung der Blasform verzichtet werden.

Die Spannplatten der Spanneinheit schließlich sind so beschaffen, daß lediglich über einfach herzustellende Berührungsflächen bei Annäherung der zu verspannen-

den Bestandteile aneinander selbsttätig einwandfreie Kühlwasserverbindungen hergestellt werden.

Sämtliche Bewegungsabläufe beim Blasformwechsel lassen sich ferngesteuert ausführen und eröffnen damit die Möglichkeit der weitgehenden Automatisierung.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

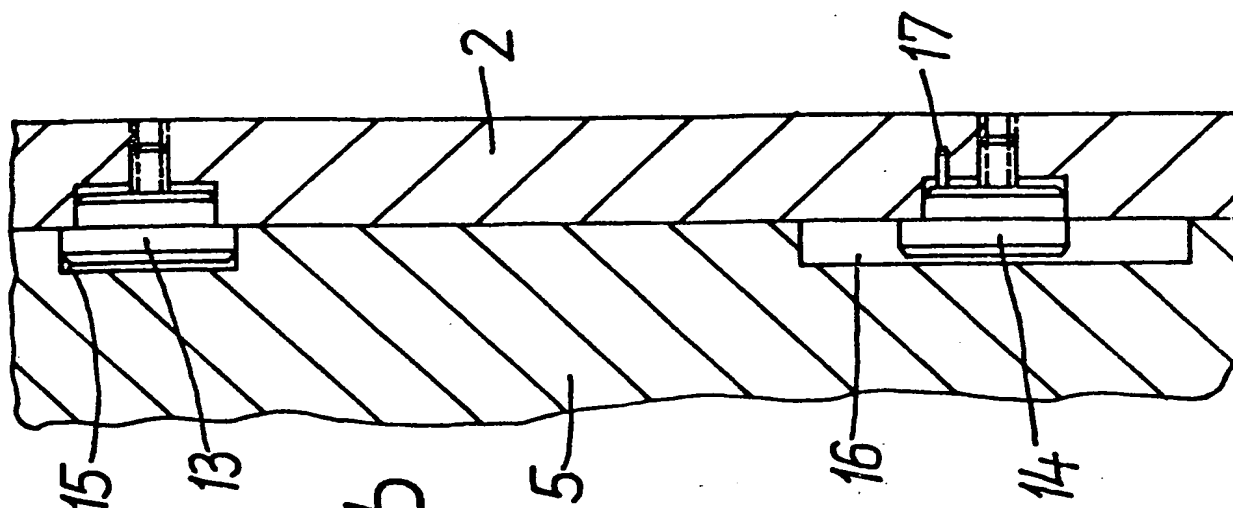


FIG. 2b

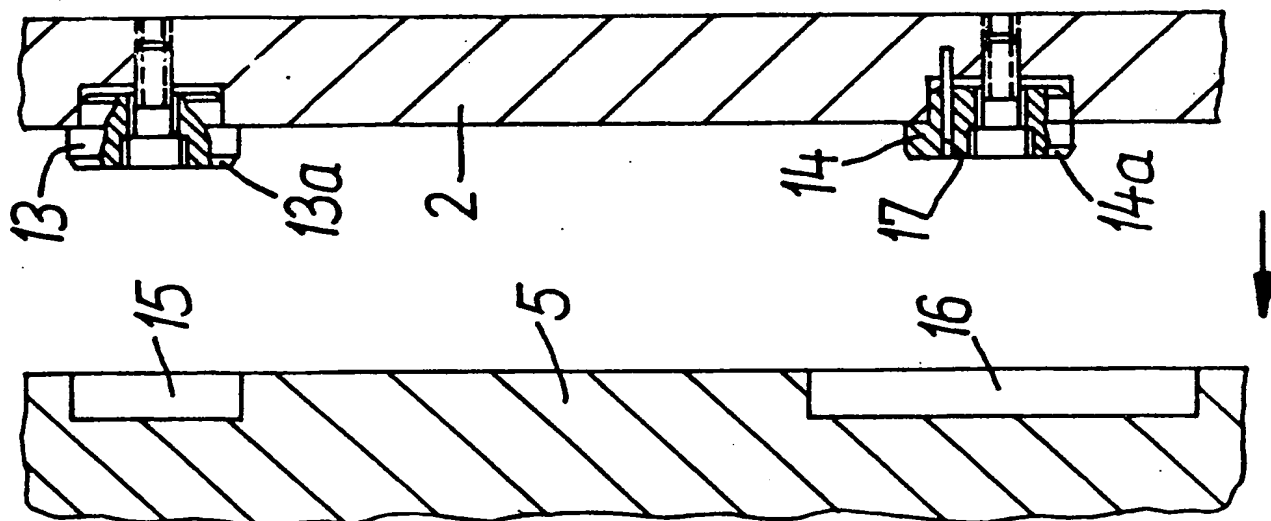


FIG. 2a

FIG. 3a

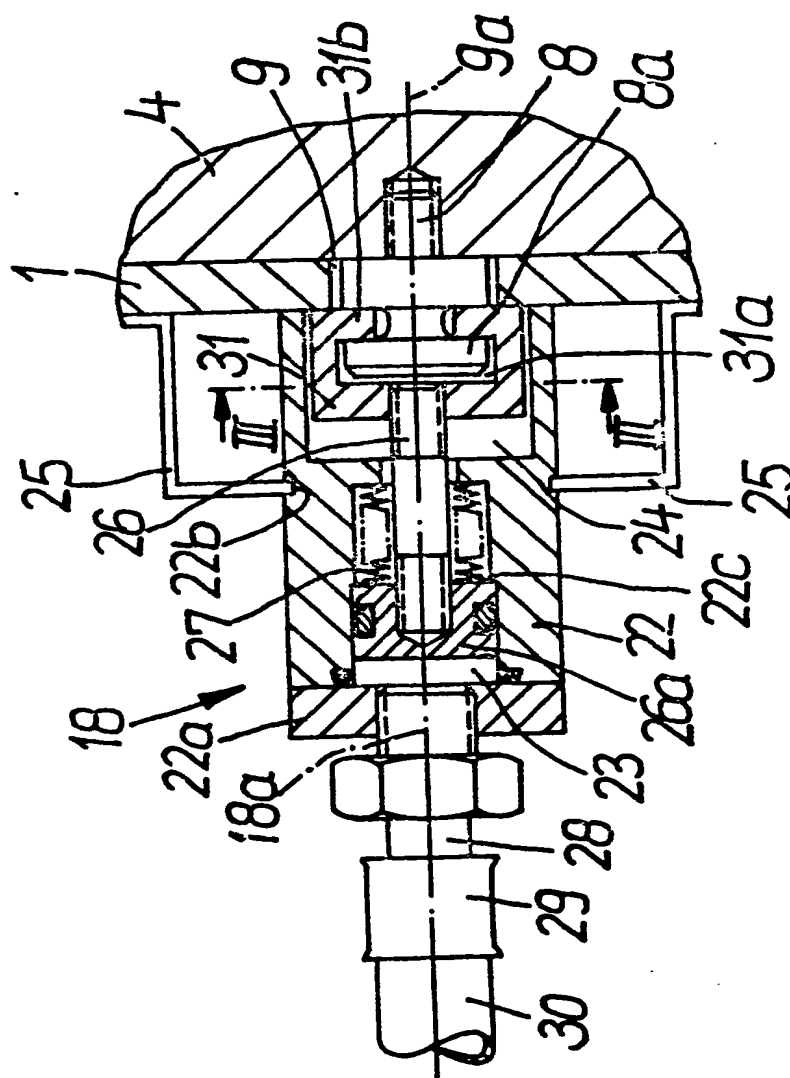


FIG. 3b

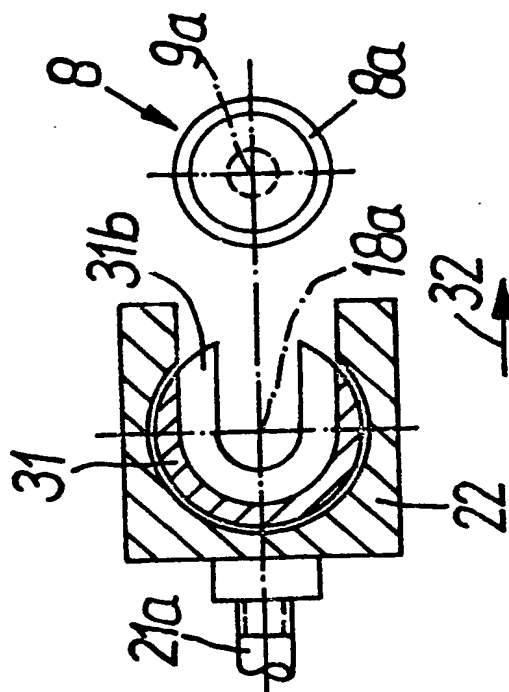


FIG. 4a

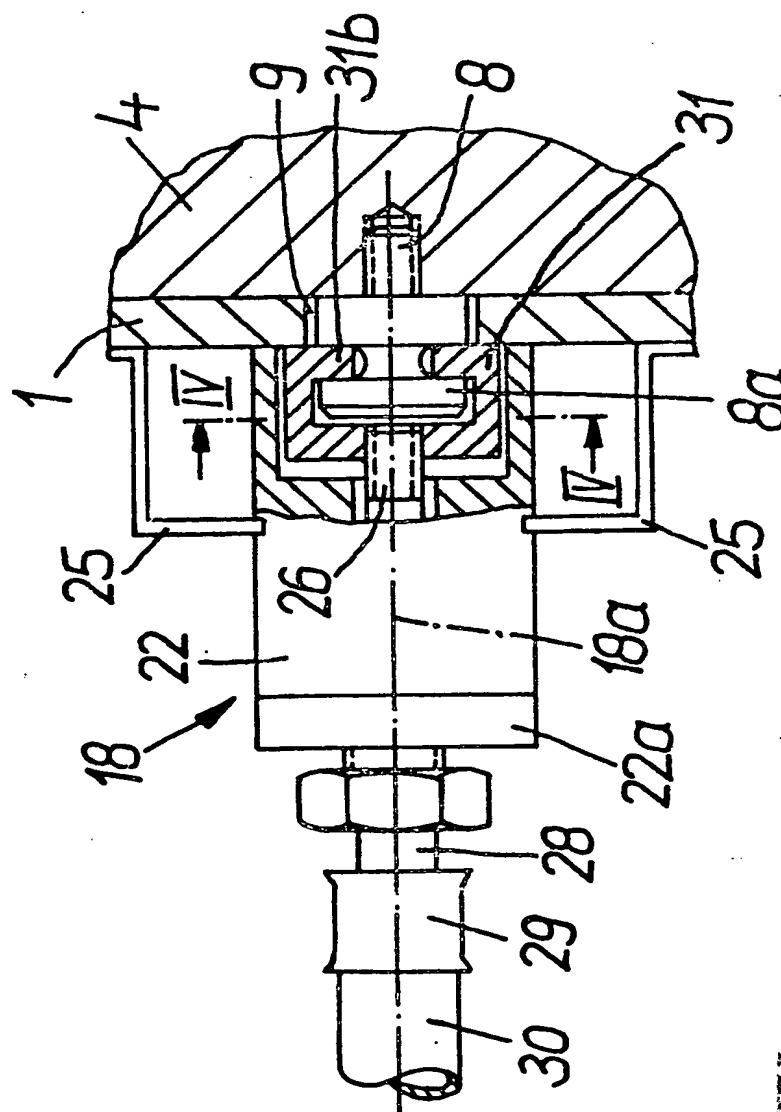


FIG. 4b

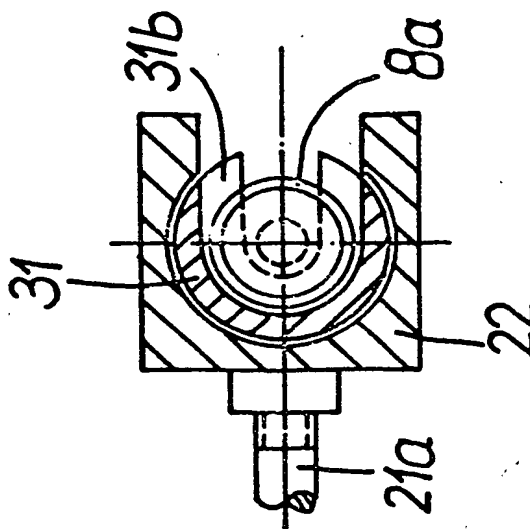


FIG. 5a

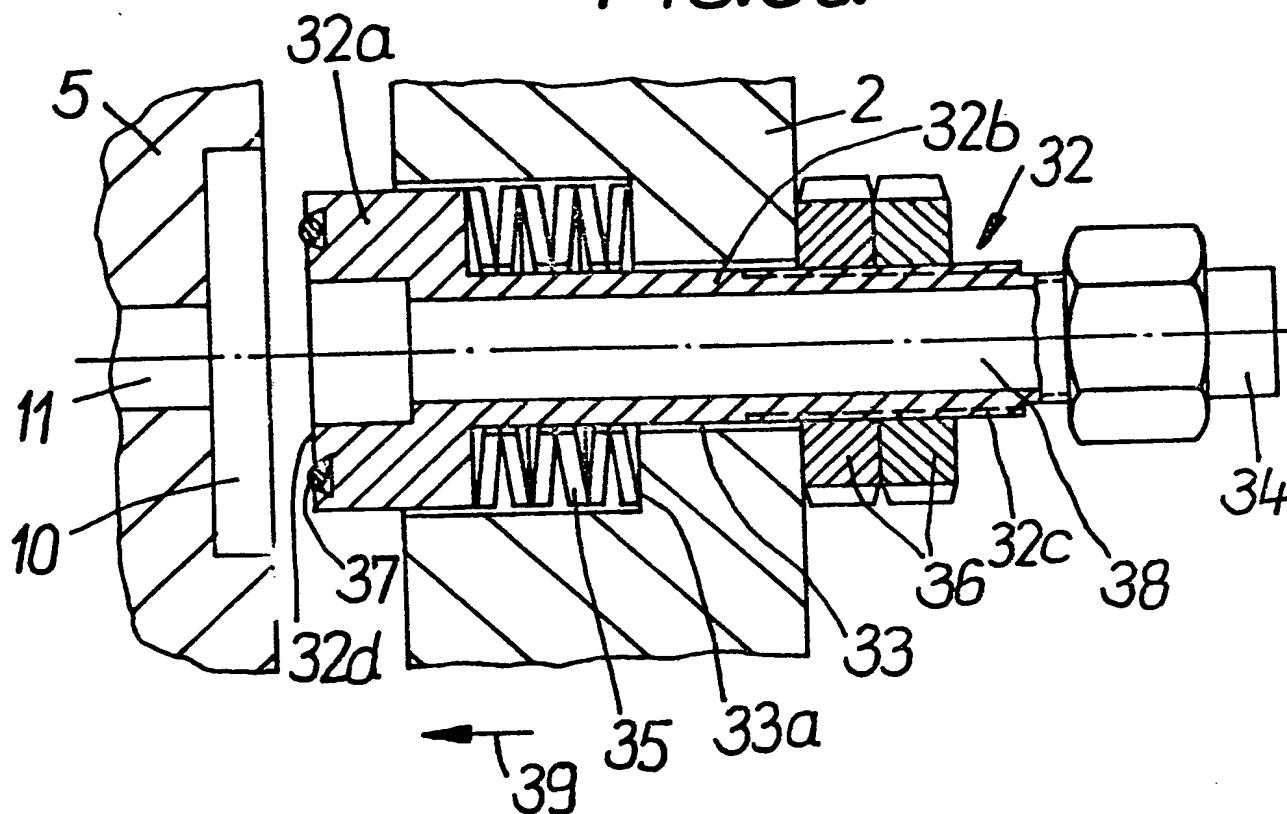
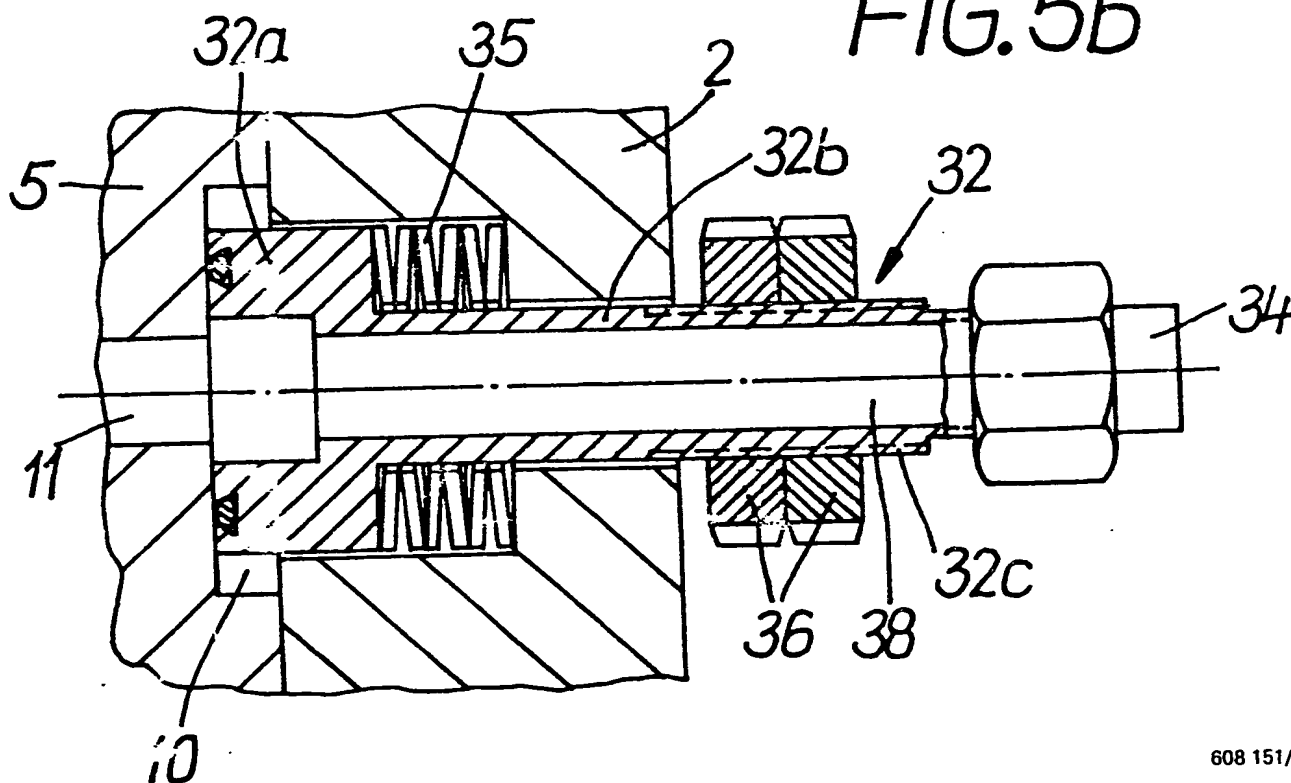


FIG. 5b



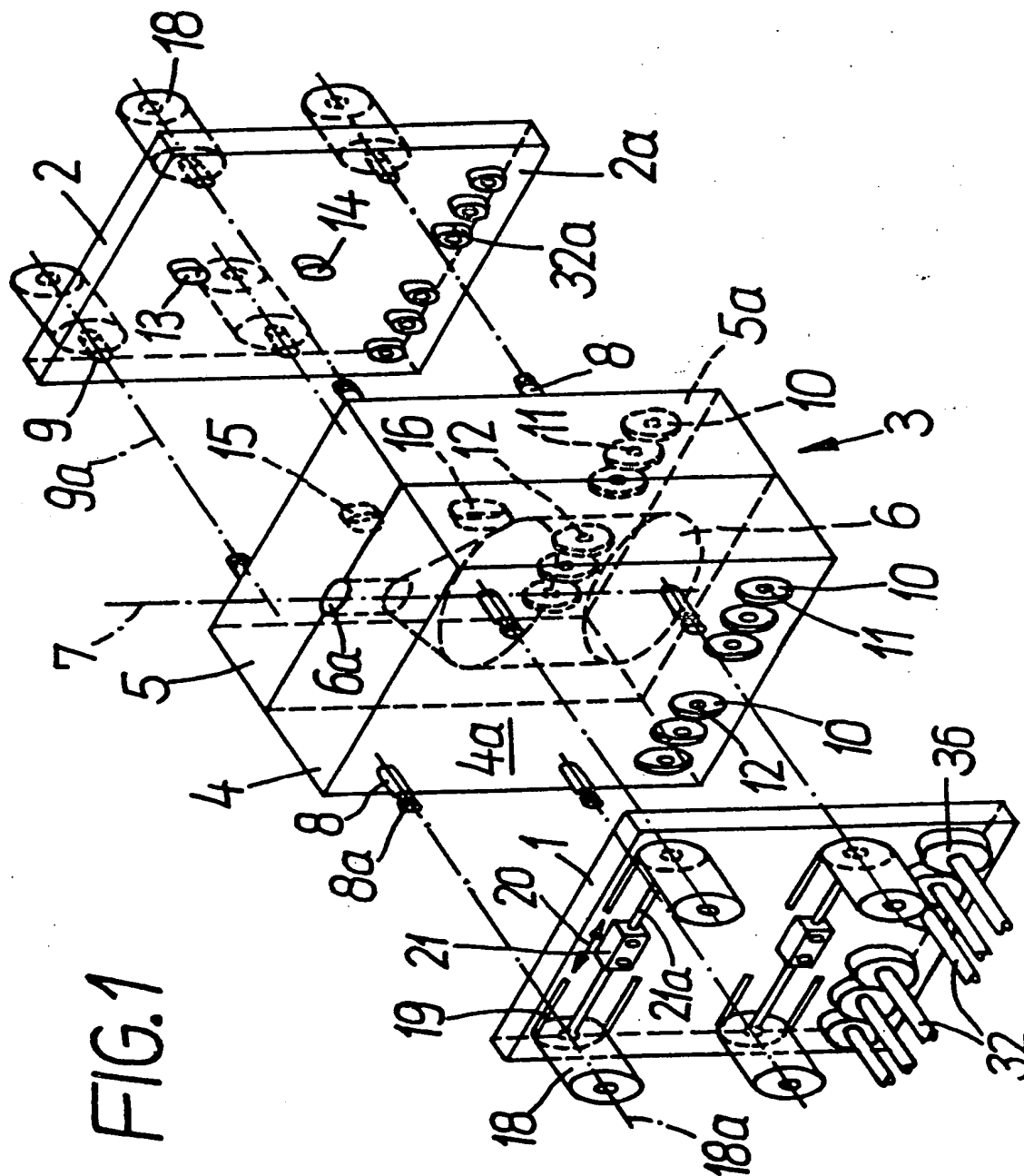


FIG. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)